

## MINERALLAGERSTÄTTEN DER SAAR-NAHE-SENKE

Von HANS-PETER GEIS, Oslo

Mit Texttafel 4

### Zusammenfassung

Der Verfasser gibt einen Überblick über die pfälzische Erzbildung, welcher wir die Entstehung kleiner Lagerstätten von Zinnober, von Schwerspat, von Kupfer und vermutlich auch Uran verdanken. Die Vorkommen stehen in engem räumlichem Zusammenhang mit Tholeyit- und Kuselitstöcken und -gängen. Die Erze wurden am Ende des Grenzlagervulkanismus abgesetzt, was dem Beginn der Oberrotliegendzeit entspricht.

Wenn die Geologische Vereinigung in diesem Jahre dem permischen Vulkanismus ihre besondere Aufmerksamkeit zuwendet, so sollten dabei die Lagerstätten nicht unerwähnt bleiben. Der Verfasser möchte dazu einen Beitrag leisten, indem er für das Saar-Nahe-Gebiet eine von den herrschenden Vorstellungen vielleicht teilweise etwas abweichende Zusammenschau vorträgt, deren Grundgedanken er bereits in drei früheren Arbeiten vertreten hat (GEIS 1953 a, 1953 b, 1955).

Im Bereich des Saar-Nahe-Gebiets gibt es bekanntlich Vorkommen von Zinnober, Kupfer und Schwerspat. Der Schwerspat enthält gewöhnlich geringe Mengen Zinnober. Die Zinnoberlagerstätten hat SCHNEIDERHÖHN (1941) einer „subvulkanischen pfälzischen Quecksilberprovinz“ zugeordnet, wozu er damals auch die Schwerspatgänge rechnet. Die Kupfervorkommen nennt er unter „Subvulkanische epithermale Kupfererze in basischen Mandelsteinen“ und „Subvulkanisch-telethermale Vererzungen von Tiefkupferglanz und gediegen Kupfer in roten Sandsteinen, Schiefertönen und Tuffiten“. 1949 hat SCHNEIDERHÖHN dann die Auffassung entwickelt, daß der Schwerspat im westdeutschen Raum erstmalig im Oberkarbon bis Unterrotliegenden auf Gängen abgesetzt wurde. Solche alte Spalten seien später wieder aufgelebt und ins Deckgebirge durchgepaust worden. Erzleere Thermen lösten nach ihm den tieferen Ganginhalt zu verschiedenen Zeiten selektiv auf und setzten ihn weiter oben selektiv wieder ab.

Dem steht die Auffassung von REIS gegenüber. Er hat in seiner Arbeit „Über das Vorkommen von Asphalt in Mineralgängen und Eruptivgesteinen der Rheinpfalz“ (1919) aufgezeigt, welche engen räumlichen Zusammenhänge zwischen den Kuselit- und Tholeyitstöcken des Saar-Nahe-Gebiets (vor allem des damals bayerischen Raums) und den Mineralanreicherungen bestehen. Wie der Titel der REISSchen Arbeit bereits zeigt, lag das Schwergewicht seiner Ausführungen auf der Besprechung der Asphaltfüllung von Klüften: Er versuchte, deren hydrothermale Entstehung nachzuweisen. Dies dürfte heute keine Anerkennung mehr finden. Den engen räumlichen Zusammenhang zwischen den basischen Intrusiva (Kuseliten und Tholeyiten) und den Mineralvorkommen konnte der Verfasser in mehreren Fällen bestätigen bzw. neu feststellen.

Betrachten wir nun die beigegefügte Karte, so erkennen wir, daß die Erzvorkommen punktweise konzentriert sind. Sie finden sich außerdem alle

innerhalb des Bereichs derjenigen Gesteine, welche älter sind als das sedimentäre Oberrotliegende (ausgenommen die schichtigen Kupfererze von Imsbach und Göllheim). Ferner liegen sie sehr oft in der Nähe von Kuselit- und Tholeytmassiven und -zügen. In einer Reihe von Fällen ist ein solcher Zusammenhang allerdings nicht unmittelbar aus der Karte zu ersehen, dies gilt z. B. für Imsbach, Fischbach/Nahe, Obermoschel und für eine Reihe von kleinen Einzelvorkommen, wie Eisen/Saar und einige in der Umgebung von Baumholder. Man kann dies z. T. dadurch erklären, daß das Eruptivgestein nicht bis an die Oberfläche reicht (z. B. in Imsbach), z. T. sind vielleicht die Intrusivgesteine als solche nicht erkannt worden. Beim Kartieren ist es oft schwierig, sie von den Ergußgesteinen zu trennen, da sich beide sehr ähnlich sein können.

Die Erzvorkommen zeigen auch gewisse Eigentümlichkeiten: In der Gegend von Quecksilbererz-Anreicherungen finden sich gerne Verquarzungen; in der Umgebung von Schwerspatgängen ist das Nebengestein oft stark zersetzt; die Oxydations- und Zementationszone von Kupfervorkommen greift im allgemeinen recht tief. Die Mineralvorkommen selbst reichen nur in seltenen Fällen tiefer als 100 m unter Tage.

Anschließend sollen die einzelnen Schwerpunkte der Mineralisierung kurz charakterisiert werden. Wegen der Aktualität seien die **Schwerspatvorkommen** vorangestellt.

#### 1. Baumholder (GEIS 1953 a)

In Ergußgesteinen des rotliegenden Grenzlagers steckt ein Tholeytstock mit der Längsachse in NW-SE-Richtung. Um ihn herum liegt ein „Hof“ verquarzten und stellenweise turmalinisierten Nebengesteins. Im gleichen Hof wurden 18 Schwerspatgänge verschiedener Ausdehnung festgestellt. Hierin zeigt sich der Zusammenhang zwischen Tholeyt und Mineralisierung in geradezu klassischer Weise. Gangfüllung ist rosa und weißer Schwerspat mit ein wenig Zinnober, Quarz, Eisen-Manganerz und Hämatit, an einer Stelle auch etwas Cölestin. Auf dem bedeutendsten Gang baut die Grube Clarashall. Er ist 400 m lang und maximal 15 m mächtig. Zwei andere Gänge sind völlig abgebaut.

#### 2. Erzweiler (GEIS 1953 a)

Eine kleine tholeytische Kuppe steckt in rotliegenden Grenzlagerergüssen. An ihrer E- und S-Seite ist das Nebengestein stellenweise verquarzt, und hier finden sich elf wenig bedeutende Schwerspatgänge mit wenig Zinnober, selten Kupferkies, aber größeren Mengen Quarz in Form von Eisenkiesel. Der bedeutendste Gang ist maximal 1,2 m mächtig und 150 m lang.

#### 3. Königsberg bei Wolfstein (GEIS 1953 b)

Eine Spalte von 2500 m Länge, der „Horn gang“, durchzieht das Porphyrmassiv des Königsbergs. An drei Stellen wurde Schwerspat in bauwürdiger Menge angetroffen: am S-Ende und im Mittelabschnitt je eine 50 m lange Linse. Am N-Ende fand man auf 400 m Länge 1—2 m Schwerspat (Grube Aschbach, 1951 stillgelegt). Im Spat sind ge-

ringe Mengen Zinnober, Quarz und Hämatit und größere Mengen kiesel-säurereiches Brauneisenerz und Eisenkiesel enthalten. Brauneisen tritt auch als alleinige Gangfüllung auf, die bis zu 6 m Mächtigkeit erreicht. In der Hauptsache ist die Gangspalte jedoch von mehr oder weniger zersetztem Porphyrmaterial und Kaolin mit Barytspuren und Zinnober in wechselnder Menge gefüllt.

Außerdem treten etwa 10 kleine Nebengänge auf, die meist Letten mit Schwerspat- und Zinnoberspuren führen. Ihre Streichrichtung schwankt um N—S.

Die nächsten basischen Intrusivstöcke sind 3 km entfernt; es ist schwierig, die Mineralisierung einem bestimmten zuzuordnen. Die Kuselitgänge nördlich von Königsberg könnten auch Ausläufer eines im Königsberg steckengebliebenen Stocks sein. Auf jeden Fall zeigt das Vorkommen im spätunterrotliegenden Porphyry, daß hier keine Spalte aus dem etwas älteren Untergrund durchgepaust worden sein kann.

#### 4. Eisen (unveröffentlichte Ergebnisse des Verfassers)

Am S-Rand des Hunsrücks ist hier Hunsrückschiefer von Gedinneschieferkeilen durchspießt (s. a. NÖRING 1939). An der NW-Grenze eines solchen ist auf 150 m Länge unreiner Schwerspat mit viel Pyrit in Form unregelmäßiger Linsen aufgeschlossen. Seltener ist Kalkspat und ein wenig Kupferkies. Herr cand. geol. H. D. DUIS machte mich auf ein wenig Zinnober aufmerksam. Das Nebengestein ist stark zersetzt.

Der Zinnober deutet auf eine Zugehörigkeit zur pfälzischen Erzbildung. Genetisch könnte man an einen Zusammenhang mit dem Zug tholeyitischer Gänge bei Birkenfeld denken.

### Quecksilbervorkommen

Die Anreicherungen von Quecksilbererzen gaben während mehrerer Jahrhunderte Anlaß zu Bergbau. Am bekanntesten ist wohl Obermoschel, wo die letzten Arbeiten kurz vor dem Kriege in Angriff genommen wurden. Die Vorkommen werden in ihrer räumlichen Anordnung von NE nach SW besprochen.

#### 1. Mörsfeld—Niederwiesen—Kriegsfeld (SCHOPP 1913; REIS 1919; ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920; KÖBRICH 1936)

Nördlich und westlich des Kuselitstocks von Niederwiesen wurde an einer Reihe von Stellen Quecksilberbergbau betrieben. Die bedeutendsten Vorkommen waren N Mörsfeld in einem Bereich von  $800 \times 400$  m Fläche auf drei N bis NW streichenden Gängen in unterrotliegenden Sedimenten und Ergußgesteinen gefunden worden. Die Gänge enthielten 1,5—30 cm mächtige Trümer aus Zinnober in Letten und Quarzmasse. Zu beiden Seiten der Gänge erstreckten sich Trümer oft weit in das Nebengestein. Gediogenes Quecksilber soll sehr häufig gewesen sein, daneben traten in geringerem Umfang auf: Quecksilber-Hornerz, Silberamalgam, Arsenkies, Fahlerz, Pyrit, Bleiglanz, Schwerspat, Flußspat, Spuren Kupfererze. Das Nebengestein ist tonsteinartig verkieselst.

Weniger bedeutend sind die Vorkommen zwischen Kriegsfeld und Oberwiesen. In den gleichen Gesteinen fand man hier Trümchen von Zinnober mit Pyrit und Kupferkies, Hämatit, Kalkspat, Quarz mit starker Silifizierung der Umgebung.

Von weiteren 16 alten Arbeiten ist bekannt, daß sie auf Quecksilbererze begonnen wurden. Man traf dabei stellenweise auch auf geringe Mengen Kupferkies mit Verwitterungsprodukten, Bleiglanz, Zinkblende, Roteisen, Arsenkies.

2. Orbis—Kirchheim-Bolanden (REIS 1919, 1921; ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920)

Im südlichen Anschluß an die Tholeyitmasse von Orbis sind Tholeyit und unterrotliegende Sedimente stark verkieselt. Hierin verlaufen Quecksilbererzgänge bevorzugt in NNW-SSE-Richtung, die auf 6 Gruben abgebaut wurden. Die Vererzung bestand aus Trümmern und Adern von Zinnober, die das Nebengestein auch imprägnierten. Gangarten waren Quarz und Pyrit.

In der Nähe liegen noch andere kleine Fundpunkte, von denen nur Überzüge von Malachit und Kupferglanz auf Klüften im Porphyry genannt werden sollen.

3. Münsterappel (ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920)

Eine 1—4 m mächtige Sandsteinbank der oberen Kuseler Schichten ist nach allen Richtungen von Klüften durchsetzt, die pyrithaltigen Letten mit Trümmern von Zinnober und Bleiglanzkristallen führen. Von den Klüften aus ist das Nebengestein schwach mit Zinnober imprägniert. Es fällt die Nachbarschaft von Tholeyitgängen auf.

4. Lemberg (ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920; SCHNEIDERHÖHN 1941)

In einem Streifen von 1000 × 100 m sind in Richtung NE—SW auf Klüften und Spalten im Quarz-Biotit-Porphyrit Quecksilbererze nesterförmig angetroffen worden. Haupterz war derber und kristalliner Zinnober. Stellenweise kam Kalkspat und Pyrit vor. Das Nebengestein ist gebleicht, quarzführend und stark zerrüttet.

In der Nähe sind zwei E—W verlaufende Malachit-Imprägnationszonen zeitweise abgebaut worden; unter Tage hat man auch Schwefelkupfererze angetroffen.

Die geologische Karte zeigt in der Nähe eine Reihe von Tholeyit-Gängen und -Stöcken.

5. Obermoschel (ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920; SCHNEIDERHÖHN 1941)

Der Landsberg bei Obermoschel besteht aus stark verquarzten und umgewandelten Gesteinen, die REIS z. T. als veränderten Tholeyit auffaßt. In der Tiefe ist das Gestein von vielen melaphyrischen (tholeyitischen?) Gängen, Lagern und Stöcken durchsetzt. Innerhalb der Umwandlungszone treten 5 Hauptgänge auf. Diese sind breite Ruschelzonen aus Letten, die meist an den Kontakten von Melaphyr und Schiefer zu beob-

achten sind. Hierauf wurden derb, eingesprengt und drusig angetroffen: Zinnober, Kupfer-Antimon-Fahlerz, Antimonit, wenig Kupferkies, selten Bleiglanz und Arsenkies. Gangarten waren: Quarz, Dolomit, Schwerspat, Kalkspat, Eisenspat. In der Umgebung der Gänge stellte man häufiger fest, daß das Nebengestein verquarzt und auch diffus vererzt und von Zinnobertrümmern durchsetzt war. In den höheren Niveaus fand man eine Reihe von Eisernen Hut-Mineralien: Silberamalgam, Quecksilber-Hornerz, gediegen Quecksilber, Azurit, Limonit. Wie H. HABICHT in einem Vortrag berichtete, hat man im Rahmen der Erdölprospektion auf dem Landsberg eine magnetische Anomalie festgestellt. Das kann darauf deuten, daß dort in der Tiefe ein basisches Intrusiv (Tholeyt) steckt.

#### 6. Stahlberg (ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920; SCHNEIDERHÖHN 1941)

Bei dem Dorf Stahlberg sind Unterrotliegend-Sedimente stark metamorphisiert. Hierin fand man zwei fast parallele Gangzüge in NW-SE-Richtung. Beides sind ausgeprägte Verruschelungszonen, an denen Gänge von außerordentlich stark zersetztem Gestein (Tholeyte? Ähnliches beobachtete der Verfasser in Grube Clarashall bei Baumholder), nach SCHNEIDERHÖHN Porphyriten, auftraten. Die geologische Karte verzeichnet in der Nähe eine Reihe von Tholeytgängen. Die Ruschelzonen enthalten Trümchen von Schwerspat, Kalkspat, Markasit, Zinnober und Fahlerz. Außerdem fand man Einsprengungen und Imprägnationen von Zinnober auf den Gangzonen und im angrenzenden Nebengestein.

In den nördlichen sowohl als der südlichen Fortsetzung der Stahlberg-Vererzung finden sich bei Bayerfeld und Katzenbach je eine ganz ähnliche Vererzung. Nach der Feststellung von REIS (ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920) werden diese Erzgänge mit Annäherung an Tholeytgänge kalkspatreicher.

#### 7. Wolfstein

Bereits unter Schwerspatvorkommen genannt.

#### 8. Potzberg (REIS 1906; v. AMMON 1910)

Der hier anstehende oberkarbonische Potzberg-Sandstein erhielt seinen Namen nach diesem Berg. Er ist nicht verändert, nur von einer Stelle ist eine Vergreisung bekannt mit Turmalin, Zirkon, Anatas, Brookit, Quarz als Neubildungen in Höhlungen von Pflanzenresten und ausgelaugten Feldspäten. Im ganzen wurden vier Vererzungsbereiche gefunden:

a) Alter Potzberg, eine auf 1100 m Länge in etwa N-S-Richtung verfolgte Gangzone. Zinnober hat sich lagerartig am Liegenden einer maximal 1 m mächtigen Konglomeratbank und auf Klüften im Konglomerat angereichert.

b) Davidskrone, zwei sich kreuzende Gänge, in ENE- und ESE-Richtung streichend. Sie führten in einer Lettenfüllung Zinnoberspuren und Pyritknoten. Der ENE-Gang ist in den oberen Teufen ein undeutlicher Lagergang, nach der Tiefe aber steil und diskordant durchsetzend.

c) Dreikönigszug mit Dreikronenzug und Elisabethgrube: Eine NW—SE streichende Verwerfung, die im Gangletten etwas eingesprengten Zin-

nober führt. Nördlich verläuft ein kleinerer Parallelgang, der angeblich auch Schwerspat führen soll; vom Schwerspat ist aber heute nichts mehr zu sehen. Am E-Ende fand man einige NNW-streichende Gänge mit Zinnober.

d) Wackenhübel, NNW-streichende Gänge, die nur bis zu ganz geringer Tiefe laborierwürdiges Zinnober mit Pyrit und Schwerspat führten.

REIS (1919) wies bereits auf die Nachbarschaft des Remigiusberg-Kuselits hin.

### Kupfervorkommen

#### 1. Imsbach und Göllheim (GEIS 1955)

Der Donnersberg-Porphyrstock ist an seinem S-Rand von tholeyitischen Gängen durchzogen. In ihrer Nähe treten verschiedenartige Kupfervererzungen auf:

Ein Gang mit Kupferkies, Kupferglanz, Fahlerz, Kobaltkies und Pyrit in Schnüren von Kalk-, Braun- und Flußspat.

Erzschlieren im Tholeyit: Malachit, Azurit, Kieselkupfer, Kupferoxyde, Kupferglanz, wenig Bleiglanz in Kalkspat und Quarz schlierenförmig nahe der Grenze Tholeyit/Porphyr.

Gangartige Imprägnationen: Dünne Überzüge von Malachit auf dem intensiv zerklüfteten Porphyr parallel Klüften und Klüftzonen. Nach der Teufe Hinzutreten von Rotkupfer, gediegen Kupfer, Kupferglanz und Silber.

Diffuse Imprägnationen von Malachit und wenig Kupferglanz ohne Verknüpfung mit Klüftzonen.

Erzfallartige Imprägnationen von Malachit, Kupferglanz, Rotkupfer und Kobaltblüte in der Nachbarschaft von Klüftkreuzungen.

Bevorzugte Streichrichtung der Vererzungen ist NW—SE.

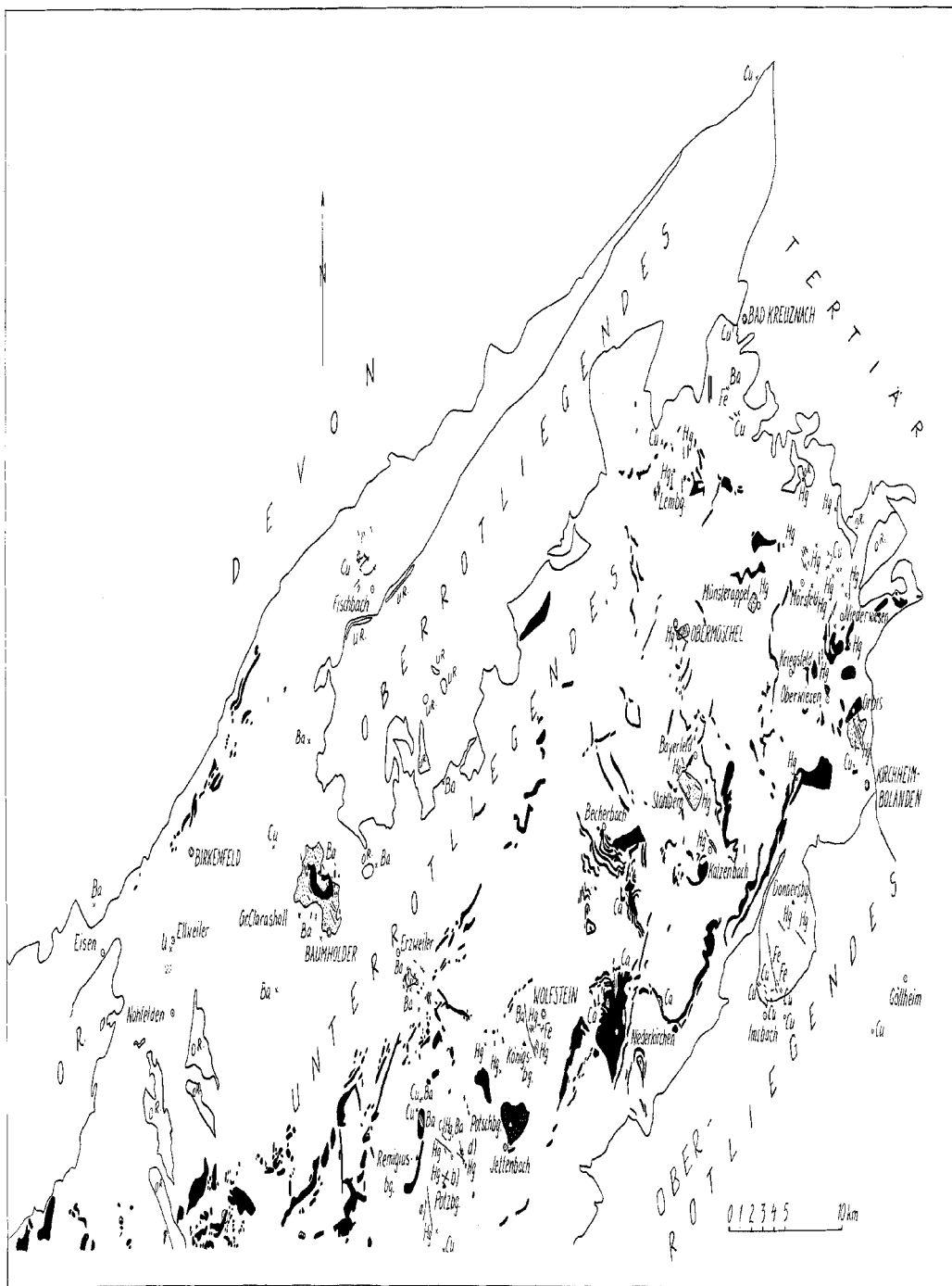
In tonig-feinsandigen oberrotliegenden Sedimenten sind bei Imsbach und Göllheim Knollen und Lagen von Kupferglanz, Kupferkies und Malachit eingelagert.

Im Porphyr sind außerdem mehrere Roteisengänge bekannt. Der bedeutendste ist etwa 500 m lang.

#### 2. Hosenbach bei Fischbach/Nahe (SCHNEIDERHÖHN & KAUTZSCH 1936)

In Melaphyren und Porphyriten des Eruptivgrenzlagers verlaufen eine Haupt- und eine Nebenruschel in NW-SE-Richtung und eine Haupt- und eine Nebenruschel in SW-NE-Richtung. Die Ruschelzonen sind 0,5—2,2 m mächtig und meist nur schwach vererzt. Dichtes Nebengestein ist auf der Zerklüftung, Mandelgestein auf den Mandelräumen vererzt. An der Kreuzung der Haupt- und Nebenruscheln waren Erzfälle bis zu 15 m. Vor allem auf diesen ging der Bergbau um. Die Vererzung bestand hauptsächlich aus Kupferglanz, weniger Buntkupfer; selten war Zinnober. An der Oberfläche war auch Malachit vorhanden.

An einigen anderen Stellen der Umgebung fand man weitere, aber unbedeutende Erzansammlungen.



Minerallagerstätten der Saar-Nahe-Senke. (Nach den Kartierungen der Geologischen Landesanstalten unter Verwendung von eigenen Aufnahmen des Verfassers.) Schwarz: Tholeiit und Kieselit. Punktiert: Umwandlungszonen (Verquarzung, Turmalinisierung usw.). UR = Unterrotliegendes; OR = Oberrotliegendes; Ba = Schwespat; Ca = Kalkspat; Cu = Kupfererze; Fe = Eisenerze; Hg = Quecksilber; U = Uran.

Über tholeytische oder kuselitische Gänge oder Stöcke ist hier nichts bekannt.

### 3. Andere Kupfervorkommen

Auch in Eruptivgesteinen des saarländischen Rotliegenden fand man an mehreren Stellen Kupferanreicherungen, worüber SCHRÖDER (1936) berichtet. Der bedeutendste Erzbergbau sei am Lidermont bei Düppenweiler (NE Saarlouis) gewesen.

## Sonstige Mineralisierungen

### 1. Niederkirchen—Becherbach (ARNDT, REIS & SCHWAGER 1920)

In der Umgebung der Tholeytmassive von Niederkirchen und von Becherbach treten eine Reihe von Kalkspatgängen auf, die z. T. in N-S-Richtung, z. T. in NW-SE-Richtung streichen. Die bedeutendsten von ihnen sind N von Niederkirchen gelegen, sie sind 1,7 km lang, 2—4 m mächtig und streichen etwa N—S. Die Gangfüllung besteht allgemein randlich aus „gehärtetem Schlamm mit eingesunkenen Schieferbruchstücken“, hierin zahlreichen Kalkrhomboedern. Im Innern sind die Gänge mit „großoolithischem, grobfaserigem“ Kalksinter gefüllt.

Kalkspat wurde im übrigen ja bereits von einigen Zinnober- und Kupferergängen beschrieben.

### 2. Nohfelden—Ellweiler

Im Nohfelder Porphyrmassiv ist schon seit längerer Zeit eine sehr kieselsäurereiche Umwandlungszone bekannt, die als „Feldspat“ abgebaut wird (bis 75% SiO<sub>2</sub>). Der Verfasser konnte hierin vereinzelt etwas Zinnober beobachten.

Kürzlich wurde nun ganz in der Nähe das Uranerz-Vorkommen von Ellweiler entdeckt. Soweit man bisher weiß, treten auf einer Zerrüttungszone dünne Überzüge von Zeunerit (Kupfer-Uran-Arseniat) und Torbernit (Kupfer-Uran-Phosphat) auf. Zeunerit scheint mengenmäßig stark zu überwiegen. Die Untersuchungsarbeiten sind noch am Laufen.

Tholeytische und kuselitische Gänge oder Stöcke sind in der Umgebung bisher nicht bekannt, man kann aber sicher auch diese Vorkommen der pfälzischen Erzbildung zuordnen.

### 3. Jettenbach (v. AMMON 1910)

Der S-Teil des Potschbergs (N Jettenbach) besteht nach v. AMMON aus stark verquarztem Kuselit und enthält Roteisen.

Die kurze Charakteristik zeigt die Vielfalt der Erscheinungsformen der pfälzischen Erzbildung, wie ich sie zusammenfassend nennen möchte. Da gibt es pneumatolytische Erscheinungen, wie die Vergreisenungen am Potzberg und die Turmalinisierungen bei Baumholder und die vielerorts anzutreffenden Verquarzungen. Da gibt es außerdem eine ganze Reihe von hydrothermalen Produkten, die vom höher thermalen Kalkspat



über Kupfererze und Hämatit bis zu den telethermalen Mineralien Zinnober und Schwespat reichen. Dazu treten die Durchläufer Quarz und Pyrit. Wir finden in geringen Mengen auch andere Mineralien.

Zu erwähnen sind dann noch die Bildungen der Oxydations- und der Zementationszone. Es wurde ja schon verschiedentlich auf Eiserne Hut-Bildungen von Quecksilbervorkommen hingewiesen. Hier ist die Scheidung einfach. Etwas schwieriger ist die Antwort auf die Frage nach dem primären Kupfererz. In Imsbach enthalten die Lagerstätten in ihrer ganzen bekannten Ausdehnung Oxydationsbildungen. Und es ist schwer zu sagen, ob der dort auftretende Tief-Kupferglanz primäres oder sekundäres Mineral ist, zumal in den sedimentären Bildungen der Kupferglanz Kerne von Kupferkies enthält.

Wir sehen aus dem Zusammenvorkommen, z. B. von Schwespat und Zinnober in Baumholder, z. B. von Kupferkies und Zinnober in Fischbach, daß alle diese Mineralparagenesen zusammengehören, daß sie einem Bildungsvorgang zugehören. Wir haben auch schon mehrfach auf den engen räumlichen Zusammenhang mit den basischen Intrusiva hingewiesen. Das deutet doch darauf, daß hier auch gewisse genetische Beziehungen bestehen. Nun sind die Tholeyite (das gilt sicher auch für die Kuselite) als jüngste Phase des rotliegenden Magmatismus in dem besprochenen Gebiet anzusehen, denn sie durchsetzen bei Baumholder diskordant ziemlich junge Teile des Eruptiv-Grenzlagers. Auch durch ihre mineralische Zusammensetzung (Quarz in sonst basischem Mineralbestand beim Tholeyit; Autometamorphose beim Kuselit) nehmen sie eine Sonderstellung innerhalb des Rotliegend-Vulkanismus ein. Als Abschluß des Zyklus hätten wir dann die Hydrothermalphase, die wegen der Art des Auftretens der begleitenden Intrusivgesteine subvulkanischen Charakter hat. Dabei muß man Tholeyit und Kuselit durchaus nicht unbedingt als „Erzmuttermagma“ ansehen. Mindestens aber haben sie die Wege für den Aufstieg der Lösungen und den Absatz der Mineralien geöffnet.

Altersmäßig folgen also die Mineralisierungen diesen Gesteinen, können andererseits aber nicht sehr viel nach dem Beginn der Oberrotliegend-Sedimentation liegen. Denn in den Oberrotliegend-Sedimenten sind keine Lagerstätten mehr zu finden — ausgenommen die flözartigen Kupfervorkommen von Imsbach und Cöllheim, die aber nach SCHNEIDERHÖHN (1944) Abtragungsprodukte sind. Der Verfasser hat deshalb in seinen früheren Arbeiten als Alter „Ende des Grenzlager-Vulkanismus“ angegeben. Er konnte somit die Zeitlichkeit etwas genauer festlegen als die früheren Autoren: REIS (1919) bezeichnet den Zinnober als „permisch“, und KESSLER (1927) stimmt mit ihm überein. KÖBRICH (1936) meint, die Quecksilbervorkommen hätten ein Alter, „das doch nicht wesentlich anders als post-melaphyrisch, also oberrotliegend, sein kann“.

Auf die Parallelen zu der von DAHLGRÜN (1929) beschriebenen „vulkanischen Erzbildung“ im Harz und zu PETRASCHES „Lagerstätten des spätvariszischen Extrusiv-Vulkanismus“ des Schlesischen Gebirges (1933) hat der Verfasser bereits früher (1953 a) hingewiesen.

## Schriften

VON AMMON, L.: Geogn. Karte Königr. Bayern 1:100 000. Erl. Bl. Kusel (Nr. XX), München 1910. — ARNDT, H., REIS, O. M., und SCHWAGER, A.: Übersicht der Mineralien und Gesteine der Rheinpfalz. Geogn. Jh., 31/32, 1918/19, S. 119—262, München 1920. — DAHLGRÜN, F.: Zur Klassifikation der jungpaläozoischen Erzgänge des Harzes. Jb. halesch. Verb., 8, N. F., Lief. 2, S. 163—171, Halle 1929. — GEIS, H.-P.: Schwerspatlagerstätten an der oberen Nahe. Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 81, S. 284—307, Wiesbaden 1953 (1953 a). — Schwerspat- und Erzgänge am Königsberg bei Wolfstein (Rheinpfalz) und Untersuchung der Färbung von fleischroten Schwerspäten. N. Jb. Mineral., Mh., 1953, H. 5/6, S. 106—130, Stuttgart 1953 (1953 b). — Die Kupferlagerstätten von Imsbach/Rheinpfalz. Erzmetall, VIII (1955), H. 6, S. 267—275, Stuttgart 1955. — KESSLER, P.: Erze, Baryt, Bleichung und Verkieselung im südwestdeutschen Buntsandstein mit besonderer Berücksichtigung der saarländischen Vorkommen. Festschr. 55. Tagg. oberrhein. geol. Vereinig., Saarbrücken 1927, S. 92—142, Saarbrücken 1927. — KÖBRICH, C.: Handbuch der Hessischen Bodenschätze, Heft 3. Hessische Erzvorkommen. Teil I. Die Nichteisenerze. Darmstadt 1936. — NÖRING, F. K.: Das Unterdevon im westlichen Hunsrück. Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F., H. 192, Berlin 1939. — PETRASCHKE, W. E.: Die Erzlagerstätten des Schlesischen Gebirges. Arch. Lagerst., 59, Berlin 1933. — REIS, O. M.: Der Potzberg, seine Stellung im Pfälzer Sattel. Geogn. Jh., 17, 1904, S. 93—233, München 1906. — Über das Vorkommen von Asphalt in Mineralgängen und Eruptivgesteinen der Rheinpfalz. (Mit einem Überblick über die permische Mineral- und Erzverteilung und ihre Ursachen.) Geogn. Jh., 29/30, 1916/17, S. 45—80, München 1919. — Geogn. Karte Bayern 1:100 000. Erl. Bl. Donnersberg (Nr. XXI), München 1921. — SCHNEIDERHÖHN, H.: Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde, I. Bd. Die Lagerstätten der magmatischen Abfolge. Jena (Fischer) 1941. — Erzlagerstätten. Kurzvorträge zur Einführung und Wiederholung. Jena 1944. — Schwerspatgänge und pseudomorphe Quarzgänge in Westdeutschland. N. Jb. Mineral., Mh., 1949, A, H. 9, S. 191—202, Stuttgart 1949. — SCHNEIDERHÖHN, H., & KAUTZSCH, E.: Die Kupferlagerstätten an der Nahe I. Das Hosenberger Grubenfeld. N. Jb. Mineral. usw., Abh., 71, Beil.-Bd., A, S. 492—523, Stuttgart 1936. — SCHOPP, H.: Erl. z. Geol. Kte. Hessen 1:25 000. Bl. Fürfeld. Darmstadt 1913. — SCHRÖDER, E.: Die Erzvorkommen des Saarlandes. Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F., H. 171, S. 106—115, Berlin 1936.